



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05251456 A**(43) Date of publication of application: **28 . 09 . 93**

(51) Int. Cl.

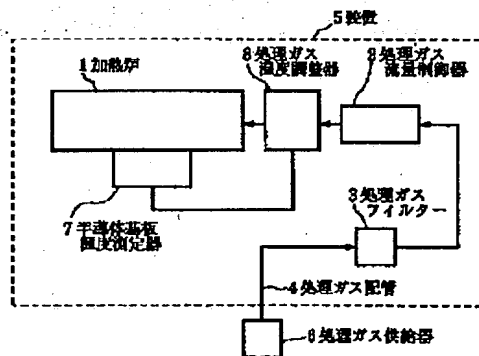
**H01L 21/324**  
**G05D 23/00**
(21) Application number: **04046525**(71) Applicant: **NEC KYUSHU LTD**(22) Date of filing: **04 . 03 . 92**(72) Inventor: **SHIMADA YOSHIRO**
**(54) HEAT TREATMENT APPARATUS FOR SINGLE  
 WAFER SEMICONDUCTOR SUBSTRATE**
**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To keep uniform intra-surface processing temperature of a semiconductor substrate by providing an instrument for measuring temperature of the semiconductor substrate placed within a heating furnace and a gas temperature regulating device for heating or cooling and then setting the processing gas to a corresponding set temperature depending on temperature information of a semiconductor outputted from the measuring instrument.

**CONSTITUTION:** After a semiconductor substrate is loaded within a heating furnace 1, the gas within the heating furnace 1 is replaced while controlling the processing gas with a gas flow controller 2 and a temperature regulator 8 so that the processing gas flow rate and temperature are set to preset initial values. After completion of the replacement of gas, a semiconductor substrate is started to be heated with a heater provided within the heating furnace 1. After heating is started, surface temperature of the semiconductor substrate is measured with a temperature measuring instrument 7, the processing gas is heated or cooled under the control of the processing gas temperature regulator 8 so that the processing gas reaches the temperature equal to the surface temperature of the substrate or is set to a preset temperature

corresponding to the surface temperature and the processing gas is then introduced into the heating furnace 1. Thereby, uniformity of processing temperature of the intra-surface of the semiconductor substrate and between substrates can be further improved.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio





(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-251456

(43)公開日 平成 5 年(1993) 9 月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/324

D 8617-4M

G 0 5 D 23/00

F 9132-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号

特願平4-46525

(22)出願日

平成 4 年(1992) 3 月 4 日

(71)出願人 000164450

九州日本電気株式会社

熊本県熊本市八幡町100番地

(72)発明者 嶋田 好朗

熊本県熊本市八幡町100番地九州日本電気

株式会社内

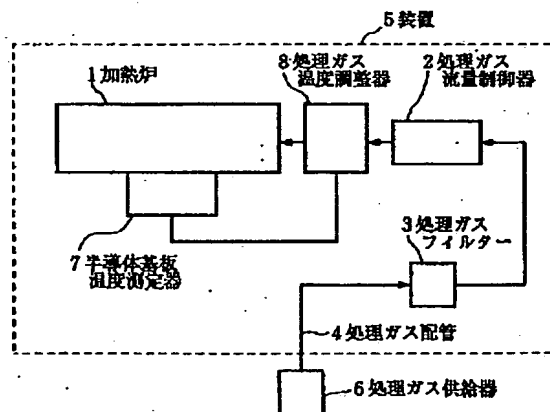
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 枚葉式半導体基板熱処理装置

(57)【要約】

【目的】枚葉式半導体基板熱処理装置において、加熱炉内の半導体基板の面内及び基板間温度均一性の向上を図る。

【構成】加熱炉 1 に装填した半導体基板の加熱温度を測定する半導体基板温度測定器 7 を設け、この測定器 7 により測定した加熱炉 1 内の半導体基板温度に対応する設定温度になるように処理ガスの温度調整を行うための温度調整器 8 を設け、この温度調整された処理ガスを加熱炉内に導入する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板を一枚ずつ加熱炉に装填し、熱処理を行なう枚葉式半導体基板熱処理装置において、前記加熱炉に接続された処理ガス導入ラインにガス温度調整器を備えることを特徴とする枚葉式半導体基板熱処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体基板を一枚ずつ処理する枚葉式半導体基板熱処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の枚葉式半導体基板熱処理装置は、図2のブロック図に示すように、装置5外の処理ガス供給源6から処理ガス配管4を経て加熱炉1に処理ガスを導入する際に、処理ガスの不純物を除去するフィルター3と流量の制御を行なう流量制御器2を有している。

【0003】 次に動作について説明する。装置5外の処理ガス供給源6から供給された処理ガスは、処理ガス配管4を通して装置5内に供給され、処理ガスフィルター3で不純物を除去した後、処理ガス流量制御器2で設定流量に制御され、加熱炉1に供給される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の枚葉式半導体基板熱処理装置では、装置外から供給された処理ガスを供給されたままの温度で加熱炉内に導入している為、処理ガス流量を多くすると、半導体基板のガス導入部に近い側とその反対側とは、処理ガスと半導体基板との温度差による半導体基板の冷却作用に差が生じ、半導体基板の面内処理温度均一性を悪化させる原因になっていた。また、上述したように供給ガスをそのままの温度で

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の枚葉式半導体基板熱処理装置は、加熱炉中の半導体基板の温度を測定する測定器と、この測定器からの半導体基板の温度情報により、それに対応した設定温度に処理ガスを昇温または冷却させ安定させるガス温度調整器を備えている。

## 【0006】

【実施例】 次に本発明について図面を参照して説明する。

【0007】 図1は本発明の一実施例の枚葉式半導体基板熱処理装置のブロック図である。本実施例は処理ガス導入管に処理ガス温度調整器8を設け、また加熱炉1に半導体基板温度測定器7を設ける。まず、加熱炉1に半導体基板を装填した後、あらかじめ設定した初期値の処理ガス流量及び温度になるようにガス流量制御器2及び温度調整器8で処理ガスを制御しながら、加熱炉1内のガス置換を行なう。置換が終了したら、加熱炉1内のヒーターで半導体基板の加熱を始める。加熱開始後は、半導体基板表面温度を温度測定器7で測定し、その表面温度と同じ温度またはその表面温度に対応するあらかじめ設定した温度になるように処理ガス温度調整器8で昇温または冷却して処理ガスを加熱炉1に導入する。

【0008】 本実施例によれば、半導体基板の冷却作用がなくなるため処理ガス流量を増加させることが可能となり、その結果、加熱炉内の処理ガスの置換効率が上がリ、処理ガス雰囲気純度の純度が向上するという効果がある。

## 【0009】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明は、枚葉式半導体基板熱処理装置で半導体基板の熱処理を行なう場合において、導入する処理ガスの温度を調整することによって炉内温度が安定化したので、半導体基板の面内及び基板間の処理温度均一性が向上する効果がある。

【0010】 また、処理ガスと半導体基板の温度差を減少またはなくすことができるようにしたこと、半導体基板の面内処理温度均一性を悪化させることがなくなると共に、供給処理ガスの温度変化もなくなることによって、処理する半導体基板毎の処理温度ばらつきもなくなることができるとい効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

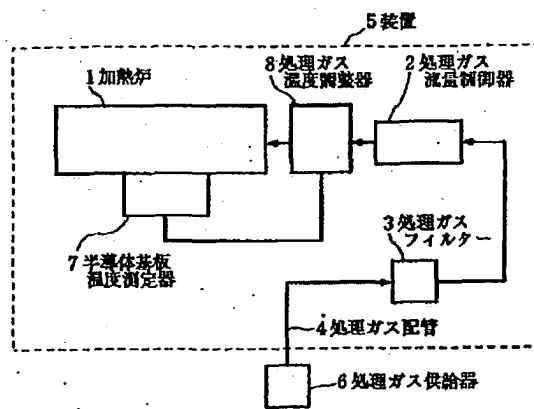
【図1】 本発明の一実施例のブロック図である。

【図2】 従来の熱処理装置のブロック図である。

## 【符号の説明】

- 1 加熱炉
- 2 処理ガス流量制御器
- 3 処理ガスフィルター
- 4 処理ガス配管
- 5 装置
- 6 処理ガス供給器
- 7 半導体基板温度測定器
- 8 処理ガス温度調整器

【図1】



【図2】

